

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

(11)

2.020.384

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

Date de la mise à la disposition du public

de la demande 10 juillet 1970.

(51) Classification internationale **C 03 b 37/00.**

(21) Numéro d'enregistrement national 69 34322.

(22) Date de dépôt 8 octobre 1969, à 13 h 47 mn.

(71) Déposant : Société dite : FIBREGLASS LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

Mandataire : Cabinet J. Bonnet-Thirion, L. Robida.

(54) **Perfectionnements à la fabrication de fibres de verre.**

(72) Invention :

(30) Priorité conventionnelle :

(32) (33) (31) *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 11 octobre 1968, n° 48.405/
68 aux noms de la demanderesse et de William George Herbert Lee.*

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - PARIS (15^e)

La présente invention se rapporte à la fabrication de fibres de verre et, plus particulièrement, à la production d'un fil formé d'une série de fibres de verre élémentaires continues. Il est courant de produire un fil continu de fibres de verre en étirant les filets de verre émergeant des trous des têtes de la base d'une filière pour produire une série de fibres de verre élémentaires continues en mouvement et en rassemblant, de façon continue, les fibres élémentaires pour former un fil en mouvement qui est recueilli en un rouleau ou bobine. Dans cette façon de procéder, il est désirable de prévoir un dispositif capable de détecter une variation du mouvement des fibres élémentaires et, notamment, de détecter le moment où une rupture des fibres élémentaires se produit ou encore, dans certaines circonstances, de détecter le moment où il se produit une variation de la vitesse de déplacement des fibres élémentaires.

L'invention a pour objet, principalement, de créer un procédé et un appareil de détection d'une variation du mouvement de fibres de verre élémentaires continues, dans lesquels la position relative des moyens de détection par rapport aux fibres de verre élémentaires, n'est pas indûment critique.

Suivant l'invention, il est prévu un procédé de fabrication de fibres de verre élémentaires continues consistant à diriger un courant transversal de gaz à travers la région du flux d'air entraîné par les fibres de verre élémentaires en mouvement, à partir de l'un des côtés de ladite région, de façon que le flux de gaz du courant transversal soit influencé par le mouvement du gaz entraîné par les fibres élémentaires en mouvement, à détecter le flux de gaz à partir du courant transversal, du côté opposé de la région précitée des fibres élémentaires, et à détecter toute variation du flux de gaz dans le courant transversal due à une variation de mouvement des fibres de verre élémentaires.

Une variation du mouvement des fibres de verre élémentaires peut être une variation de leur vitesse de déplacement ou peut être provoquée par une rupture dans une ou plusieurs fibres élémentaires, celle-ci ou celles-ci cessant alors de se déplacer à travers le courant transversal de gaz et, par conséquent, d'entraîner le gaz qui influe sur le flux dans le courant transversal.

De préférence, le flux de gaz du courant transversal est détecté, par mesure de la pression appliquée par le courant transversal au point de détection.

En outre, suivant l'invention, il est prévu un appareil détecteur destiné à être utilisé dans la fabrication de fibres de verre élémentaires continues et comprenant un moyen défecteur de gaz, situé en un point de sortie du gaz, d'un côté du parcours de déplacement des fibres de verre élémentaires en mouvement, et capable de diriger un courant de gaz à travers la région du flux d'air entraîné par les fibres de verre élémentaires en mouvement, et un moyen de détection situé en un point de détection, du côté opposé dudit parcours de déplacement, de manière à recevoir ledit courant transversal de gaz et à y détecter toute variation du flux de gaz.

Le moyen de détection est, de préférence, un dispositif sensible à la pression capable de détecter la pression appliquée par le courant transversal au point de détection.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'appareil comprend un élément fourchu comportant une paire de bras espacés d'une distance suffisante pour permettre de les disposer de part et d'autre du parcours de déplacement des fibres de verre élémentaires en mouvement, chaque bras présentant un orifice formé dans sa surface intérieure, en regard de l'orifice de l'autre bras et comportant un canal interne communiquant avec ledit orifice, un moyen pour relier le canal de l'un des bras à une source de gaz comprimé pour produire le courant transversal de gaz précité qui émerge de l'orifice de ce bras et un moyen pour relier le canal de l'autre bras à un dispositif de détection capable de détecter un flux de gaz à partir du courant transversal reçu à l'orifice dudit autre bras. De préférence, l'orifice dont émerge le courant transversal est plus petit que celui qui reçoit ledit courant.

L'invention vise, en outre, un appareil permettant la fabrication d'un fil formé de fibres de verre élémentaires continues, ledit appareil comprenant une filière dont la base porte des tétons à travers les trous desquels émergent une série de filets de verre, un moyen collecteur disposé au-dessous de la filière et qui est capable d'étirer lesdits filets de verre pour produire des fibres de verre élémentaires continues en mouvement, un moyen d'assemblage disposé entre la filière et le moyen collecteur pour rassembler les fibres élémentaires en un fil et un appareil détecteur situé entre la filière et le moyen collecteur pour diriger un courant de gaz à travers le parcours de déplacement des fibres élémentaires et pour détecter toute variation dans le mouvement de celles-ci.

L'appareil détecteur peut être disposé de manière à diriger

le courant transversal de gaz à travers le parcours de déplacement des fibres élémentaires à un emplacement situé entre le moyen d'assemblage et les moyens d'étirage et collecteur; en d'autres termes, pour diriger le courant transversal de gaz, à travers le parcours de déplacement du fil.

Toutefois, l'appareil détecteur est, de préférence, situé entre la filière et le moyen d'assemblage. Le courant transversal de gaz est ainsi dirigé à travers le parcours de déplacement de certaines des fibres élémentaires à un emplacement situé au-dessus du moyen d'assemblage, c'est-à-dire là où les fibres élémentaires ne sont pas encore rassemblées en un fil.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit et à l'examen des dessins joints qui en représentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation.

Sur ces dessins :

- La figure 1 est une vue en élévation frontale schématique d'un appareil permettant de produire un fil de fibres de verre élémentaires continues.

- La figure 2 est une vue en élévation latérale schématique de l'appareil représenté sur la figure 1.

- La figure 3 est une vue en plan, en partie en coupe, d'une tête détectrice utilisée dans l'appareil représenté sur les figures 1 et 2, et:

- La figure 4 est une vue en bout de la tête représentée sur la figure 3.

On va tout d'abord examiner les figures 1 et 2 où l'on voit en 1 une filière chauffée dont la base présente plusieurs rangées de tétons. La filière contient du verre fondu et des filets de verre émergent des trous des tétons 2 d'une manière bien connue. Les filets de verre sont étirés pour produire des fibres de verre élémentaires continues en mouvement 3, qui sont rassemblées en un fil 4 au moyen d'un galet rotatif 5, dont la périphérie présente une gorge en V et qui est monté sur un support fixe 6 au-dessous de la filière 1. Un dispositif d'ensimage 7 de forme bien connue, est fixé sur le support 6 juste au-dessus du galet 5 et applique un ensimage aux fibres élémentaires en mouvement à mesure qu'elles défilent entre la filière et le galet d'assemblage 5.

Au-dessous du galet 5, est disposé un mandrin rotatif entraîné 8, qui a pour fonction de tirer le fil et, par conséquent,

d'étirer les filets de verre émergeant de la filière pour produire les fibres élémentaires continues en mouvement 3 et pour recueillir le fil en un rouleau ou bobine 9. Le fil est reçu et enroulé sur un manchon en carton 10, porté par le mandrin 8 et qui peut
5 être retiré de celui-ci lorsque la bobine a atteint le diamètre désiré. Un baladeur rotatif entraîné 11 est monté au voisinage immédiat du mandrin 8 et promène le fil suivant un mouvement de va-et-vient le long du manchon 10, de telle manière qu'il s'enroule sur celui-ci.

10 Une tête détectrice 12 est montée sur un support 13 fixé au support 6, à un emplacement adjacent au parcours de déplacement des fibres élémentaires 3, entre la filière 1 et le galet d'assemblage 5 et à une courte distance au-dessus du dispositif d'ensimage.

La tête 12 est représentée de façon plus détaillée sur les
15 figures 3 et 4; elle comprend un élément fourchu en acier inoxydable comportant deux bras parallèles 14 et 15 espacés d'une distance suffisante pour permettre de les disposer de part et d'autre du parcours de déplacement des fibres élémentaires 3, de sorte que celles-ci traversent de haut en bas l'étranglement formé entre les
20 bras sans risque d'interférence. Dans le mode de réalisation particulier représenté et décrit, l'espacement entre les bras 14 et 15 est de 15,9 mm.

Chacun des bras 14 et 15, qui sont de section droite carrée, présente un orifice situé en regard de celui de l'autre bras. Plus
25 précisément, le bras 14 présente un orifice 16 dans sa face intérieure et le bras 15, un orifice 17, également dans sa face intérieure, les orifices 16 et 17 étant alignés. L'orifice 16 est plus petit que l'orifice 17, les diamètres respectifs, dans le mode de réalisation particulier représenté et décrit, étant 2,6 mm et 4,8
30 mm. Les orifices sont faciles à pratiquer en perçant le bras 15 à partir de sa face extérieure, puis en poursuivant le perçage dans le bras 14 avec un foret de petit diamètre pour produire l'orifice 16 et, enfin, en perçant le bras 15 à partir de sa face extérieure avec un foret de plus grand diamètre pour produire l'orifice 17.
35 Le trou de la face extérieure du bras 15 peut ensuite être obturé par un bouchon ou par une soudure, comme indiqué en 18.

Un canal longitudinal (ou lumière) 19 prévu dans le bras 14, communique à l'une de ses extrémités avec l'orifice 16 et à son autre extrémité avec un élément tubulaire 20, soudé sur l'élément
40 fourchu. Une lumière ou canal longitudinal analogue 21 du bras 15,

6934322

communiqué à l'une de ses extrémités avec l'orifice 17 et à son autre extrémité avec un élément tubulaire 22 soudé à l'élément fourchu.

5 L'élément fourchu présente une fente longitudinale 23, qui permet d'ajuster sa position relative par rapport au support 13, l'élément fourchu étant fixé audit support par un boulon, qui traverse cette fente. Lorsque l'appareil est en service, la tête 12 est disposée comme représenté sur les figures 1 et 2, de façon que certaines des fibres de verre élémentaires en mouvement 3 défilent
10 entre les bras 14 et 15.

L'élément tubulaire 20 est raccordé par un tuyau 24, sous le contrôle d'un robinet d'étranglement 25, à une source d'air comprimé représentée sous la forme d'un ventilateur 26. L'élément tubulaire 22 est raccordé par un tuyau 27 à l'un des orifices d'un
15 distributeur à trois orifices 28 qui, dans l'un de ses réglages, établit une communication entre le tuyau 27 et un dispositif sensible à la pression 29.

En fonctionnement, de l'air comprimé est transmis à l'orifice 16 du bras 14, de sorte qu'un jet d'air jaillit dudit orifice
20 en un courant transversal dirigé à travers le parcours de déplacement des fibres de verre élémentaires 3, entre les bras 14 et 15. La vitesse de déplacement des fibres élémentaires est telle que de l'air est entraîné par celles-ci et se déplace avec elles, le mouvement de l'air entraîné influant sur le flux d'air du courant
25 transversal. Le courant transversal peut être dirigé juste à l'extérieur du parcours de déplacement des fibres élémentaires dans la région du flux d'air par les fibres élémentaires elles-mêmes. En fait, le courant transversal tend à être dévié par le bas et, en outre, son diagramme d'écoulement tend à être désagrégé par l'air
30 entraîné par les fibres élémentaires, de sorte qu'une fraction faible, sinon nulle, du flux d'air provenant du courant transversal, est reçue à l'orifice 17 du bras 15. La pression agissant sur l'orifice 17 n'est pas notablement augmentée par la pression de l'air dans le courant transversal et, par conséquent, est sensiblement
35 égale à la pression atmosphérique.

En cas de rupture d'une ou plusieurs des fibres élémentaires 3 défilant entre les bras 14 et 15, moins d'air est entraîné. Le flux d'air du courant transversal est ainsi affecté et la pression agissant à l'orifice 17 s'élève en raison de la pression appliquée
40 par le flux d'air provenant du courant transversal. L'élévation de

pression à l'orifice 17 est d'autant plus forte que le nombre de fibres élémentaires rompues, est plus grand.

Si toutes les fibres élémentaires du courant transversal sont rompues, pratiquement toute la pression du flux d'air dans le courant transversal, est appliquée à l'orifice 17. On a constaté, en pratique, qu'avec un appareil du type représenté et décrit, une rupture de l'une des fibres élémentaires 3 est généralement suivie à brève échéance d'une rupture de leur totalité. En conséquence, en général, une rupture de l'une quelconque des fibres élémentaires 10 3 entraîne rapidement une élévation de pression considérable à l'orifice 17.

Toute élévation de pression à l'orifice 17, est détectée par le dispositif sensible à la pression 29. Le dispositif 29 comprend un commutateur manostatique à membrane et il est réglé à l'avance 15 de manière à fermer un contact 30 lorsqu'une pression supérieure à une valeur choisie convenable est détectée. Cette valeur est fonction de la pression de l'air jaillissant de l'orifice 16 dans le courant transversal (pression qui, dans le mode de réalisation particulier décrit, est de l'ordre de 25 mm d'eau) et elle est choisie 20 de manière à assurer une fermeture du contact 30 en réponse à une rupture des fibres élémentaires 3.

La distance entre les bras 14 et 15 de la tête détectrice 12, est, de préférence, choisie aussi courte que possible en pratique, compte tenu de la nécessité d'éviter toute interférence avec les 25 fibres élémentaires et d'éviter de réduire indûment la liberté pour l'opérateur de manipuler les fibres élémentaires lors de la mise en marche de l'appareil producteur de fil, afin d'assurer une sensibilité optimale. Des distances de 12,5 mm à 19 mm se sont avérées satisfaisantes et, dans le mode de réalisation particulier représenté et décrit, la distance est de 15,9 mm. 30

L'orifice projecteur de gaz 16 est choisi relativement petit pour éviter une consommation d'air excessive et le diamètre de l'orifice récepteur plus gros 17, est dans un rapport tel avec celui de l'orifice 16, que l'angle au sommet du cône inscrit dans les 35 deux orifices, soit légèrement inférieur à l'angle naturel de 10° d'épanouissement d'un jet projeté dans une zone tranquille; par exemple, l'angle du cône est d'environ 8° de manière à assurer une haute sensibilité.

Un signal produit par la fermeture du contact 30 et indiquant 40 une rupture de fibre élémentaire, peut être utilisé à toutes fins

désirées. Pour donner quelques exemples, il peut être utilisé pour donner un avertissement visible ou audible (par exemple en allumant une lampe ou en déclenchant un signal d'alarme sonore) de la rupture d'une fibre élémentaire; pour interrompre l'entraî-
5 nement du mandrin 8; et/ou pour commander un compteur ou autre instrument d'enregistrement du rendement de l'appareil producteur de fil.

Sur la figure 1, le contact 30 est représenté incorporé à un circuit comprenant une bobine de relais 31 et un contact auxi-
10 liaire 32 d'un banc de contacts 33, qui alimente en courant électrique un moteur 34 d'entraînement du dispositif baladeur 11. Avec ce montage, la fermeture du contact 30 du commutateur manostati- que ne peut produire un signal que si le contact 32 est fermé, c'est-à-dire si le moteur 34 tourne et les signaux parasites, qui
15 pourraient autrement apparaître lors de la mise en service de l'appareil, peuvent être évités. Le relais 31 est représenté comme comportant une série de contacts 35, qui peuvent être utilisés dans des circuits associés à un équipement auxiliaire, tel que des dispositifs d'avertissement et d'enregistrement, suivant les
20 besoins.

Le distributeur à trois orifices 28, comporte un second réglage dans lequel il relie le tuyau 27 à un tuyau 36, communi- quant avec une conduite d'air comprimé 37. Le distributeur peut être amené à ce réglage, lorsque l'appareil producteur de fil ne
25 fonctionne pas, pour insuffler de l'air comprimé à travers l'o- rifice 17 et nettoyer celui-ci de toute matière étrangère, par exemple de dépôts d'ensimage.

Avec un appareil producteur de fil formé de fibres de verre du type représenté et décrit, il est parfois d'usage dans la pra-
30 tique, pendant la période au cours de laquelle un manchon 10 portant un rouleau 9 complet, est retiré du mandrin 8 et remplacé par un manchon vide, de continuer à tirer le fil 4 et les fibres élé- mentaires 3 à une vitesse réduite par rapport à celle à laquelle le fil est tiré pendant l'enroulement d'une bobine 9. Par exemple,
35 le fil peut être tiré pendant cette période entre deux rouleaux de traction tournant lentement, chargés par des ressorts, de manière à serrer le fil entre eux. Le but de cette pratique est d'éviter la nécessité d'un nouveau déclenchement du processus de tirage et d'avoir à enfiler le fil chaque fois qu'une bobine 9 est complète
40 et qu'une nouvelle bobine doit être enroulée.

Un appareil détecteur du type décrit ci-dessus, peut être utilisé pour détecter le moment où le fil 4 et, par conséquent, les fibres élémentaires 3, se meuvent à une vitesse réduite. La sensibilité de l'appareil et, notamment, la valeur de la pression à laquelle le dispositif sensible à la pression 29 ferme le contact 30, sont ajustées de manière à établir une discrimination entre la vitesse de fonctionnement normale et le mouvement à vitesse lente des fibres élémentaires 3. L'air entraîné par les fibres élémentaires animées d'un mouvement plus lent traversant le courant transversal d'air qui jaillit de l'orifice 16, a moins d'influence sur le flux d'air dans le courant transversal que l'air entraîné par les fibres élémentaires lorsque celles-ci se déplacent plus rapidement. En conséquence, lorsque les fibres élémentaires 3 se déplacent à leur vitesse lente, une pression plus élevée est appliquée par le courant transversal d'air à l'orifice 17, que lorsque les fibres élémentaires se déplacent à leur vitesse de défilement normale. Le signal produit par la fermeture du contact 30 lors de la détection de cette pression plus élevée par le dispositif 29, signal qui indique le défilement lent des fibres élémentaires, peut être utilisé à toutes fins désirées par exemple, pour commander un compteur ou autre instrument enregistrant le rendement de l'appareil producteur de fil.

La Demanderesse a constaté qu'avec une tête détectrice 12 du type précédemment mentionné, utilisée de la manière décrite ci-dessus, et avec une vitesse donnée de l'air du courant transversal, la pression détectée à l'orifice 17, est essentiellement fonction de la vitesse des fibres élémentaires et n'est pas indûment affectée par des variations de la position relative entre la tête et les fibres élémentaires. Notamment, la tête peut être retirée et aisément remplacée sans qu'il soit nécessaire de réétalonner le système de détection.

Dans l'appareil décrit ci-dessus et représenté sur les figures 1 et 2, la tête détectrice 12 est disposée entre la filière 1 et le galet d'assemblage 5, de manière à diriger le courant transversal d'air à travers le parcours de déplacement de certaines des fibres élémentaires à un emplacement où elles ne sont pas encore rassemblées pour former le fil 4. La tête détectrice 12 peut toutefois être disposée entre le galet d'assemblage 5 et le mandrin 8 pour diriger le courant transversal d'air à travers le parcours de déplacement du fil 4, l'air entraîné par celui-ci exerçant alors une influence sur le flux d'air dans le courant transversal. Par exemple, la tête détectrice 12 pourrait être disposée à une courte distance au-dessous du galet d'assemblage 5.

REVENDICATIONS

1°)- Un procédé de fabrication de fibres de verre élémentaires continues, caractérisé par les opérations consistant à diriger un courant transversal de gaz à travers la région du flux d'air entraîné par les fibres de verre élémentaires en mouvement, à partir d'un côté de cette région, de façon que le flux de gaz dans le courant transversal, soit influencé par le mouvement du gaz entraîné par les fibres élémentaires en mouvement, à détecter le flux de gaz à partir du courant transversal sur le côté opposé de ladite région et à détecter toute variation du flux de gaz provoquée dans le courant transversal par une variation dans le mouvement des fibres de verre élémentaires.

2°)- Un procédé suivant la revendication 1, caractérisé par une opération consistant à détecter la pression appliquée par le courant transversal au point de détection.

3°)- Appareil détecteur destiné à être utilisé pour la fabrication de fibres de verre élémentaires continues par un procédé suivant la revendication 1, ledit appareil étant caractérisé par un moyen défecteur de gaz disposé à un emplacement de sortie des gaz d'un côté du parcours de déplacement des fibres de verre élémentaires en mouvement et capable de diriger un courant de gaz à travers la région du flux d'air entraîné par les fibres de verre élémentaires en mouvement et un moyen de détection disposé en un point ----- de détection du côté opposé dudit parcours de déplacement pour recevoir le courant transversal de gaz et détecter toute variation du flux de gaz dans ce courant.

4°)- Appareil suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que le moyen de détection comprend un dispositif sensible à la pression capable de détecter la pression appliquée par le courant transversal au point de détection.

5°)- Appareil suivant les revendications 3 ou 4, caractérisé par un élément fourchu comportant une paire de bras espacés d'une distance suffisante pour permettre de les disposer de part et d'autre du parcours de déplacement des fibres de verre élémentaires en mouvement, chacun de ces bras présentant un orifice pratiqué dans sa surface intérieure en regard de l'orifice de l'autre bras et comportant un canal interne qui communique avec ledit orifice, un moyen pour faire communiquer le canal de l'un des bras avec une source de gaz comprimé pour produire le courant transversal de gaz précité jaillissant de l'orifice de ce bras, et un mo-

yen pour faire communiquer le canal de l'autre bras avec un dispositif de détection capable de détecter le flux de gaz provenant du courant transversal reçu à l'orifice dudit autre bras.

5 6°)- Appareil suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que l'orifice à travers lequel le courant transversal est projeté, est plus petit que l'orifice qui reçoit le courant transversal.

10 7°)- Appareil permettant la fabrication d'un fil formé de fibres de verre élémentaires continues, comprenant une filière d' où jaillissent, à travers les trous des tétons de sa base, une série de filets de verre, un moyen collecteur disposé au-dessous de cette filière et capable d'étirer les filets de verre pour pro-
15 duire des fibres de verre élémentaires continues en mouvement et un moyen d'assemblage disposé entre la filière et le moyen col-
15 lecteur pour rassembler les fibres élémentaires en un fil, ledit appareil étant caractérisé par le fait qu'il comprend un appareil détecteur suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, dis-
20 posé entre la filière et le moyen collecteur pour diriger un courant de gaz à travers le parcours de déplacement des fibres élémentaires et pour détecter toute variation dans le mouvement de celles-ci.

8°)- Appareil suivant la revendication 7, caractérisé par le fait que ledit appareil détecteur est disposé entre la filière et le moyen d'assemblage.

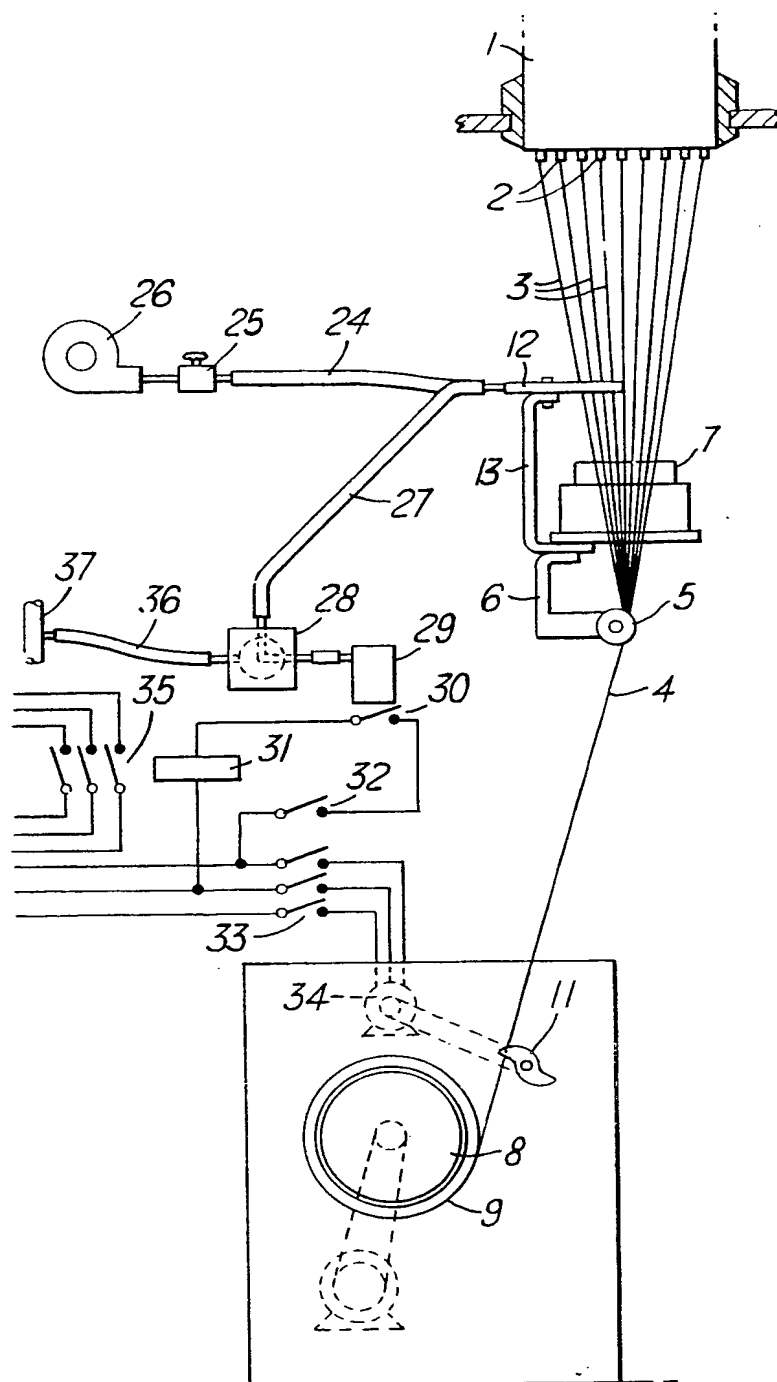


Fig. 1.

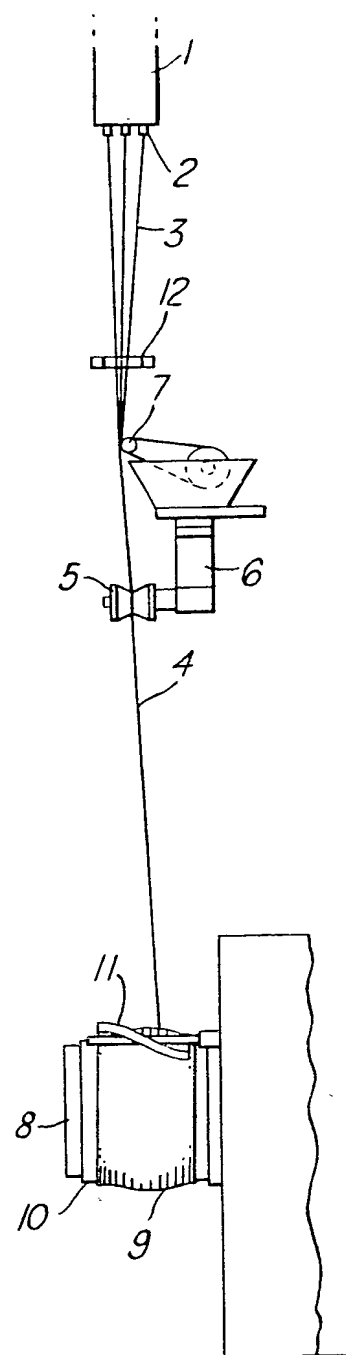


Fig. 2.

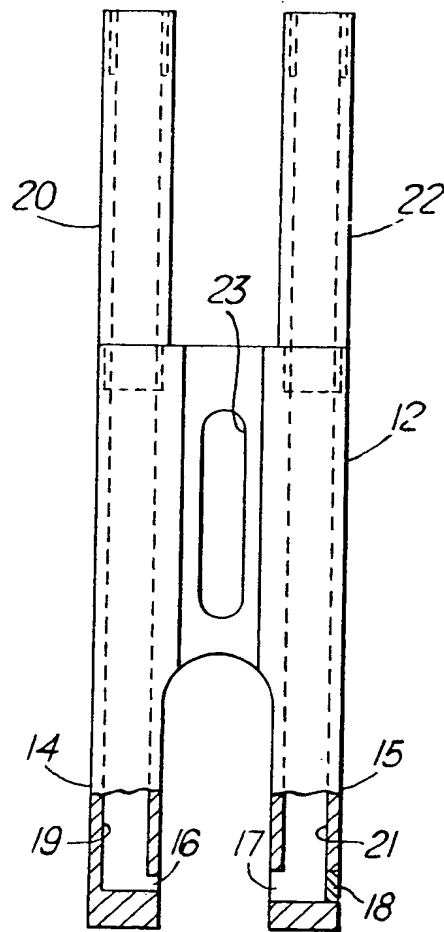


Fig. 3.

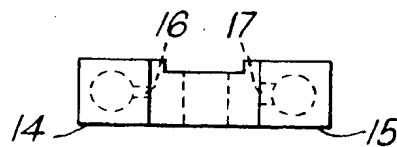


Fig. 4.

